

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意: 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS 0321
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P00036212-P0
I	発明の名称	踏力センサとそれを用いたペダル踏力検出装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name:	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名	5718501
II-5en	Address:	日本国 大阪府門真市大字門真 1006 番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6949-4542
II-9	ファクシミリ番号	06-6949-4547
II-11	出願人登録番号	000005821
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名 (姓名)	齋藤 潔
III-1-4en	Name (LAST, First):	SAITO, Kiyoshi
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍 (国名)	
III-1-7	住所 (国名)	

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意: 電子データが原本となります)

III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 上田 真二郎 UEDA, Shinjiro
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	
III-2-7	住所(国名)	
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	岩橋 文雄
IV-1-1en	Name (LAST, First):	IWAHASHI, Fumio
IV-1-2ja	あて名	5718501 日本国 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
IV-1-2en	Address:	c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi Osaka 5718501 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6949-4542
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6949-4547
IV-1-6	代理人登録番号	100097445
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	坂口 智康(100103355); 内藤 浩樹(100109667)
IV-2-1en	Name(s)	SAKAGUCHI, Tomoyasu(100103355); NAITO, Hiroki(100109667)
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2003年 10月 30日 (30. 10. 2003)
VI-1-2	出願番号	2003-370387
VI-1-3	国名	日本国 JP
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意: 電子データが原本となります)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て		
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て		
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て		
VIII-4	発明者である旨の申立て (米国を指定国とする場合)		
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て		
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書 (申立てを含む)	3	✓
IX-2	明細書	7	✓
IX-3	請求の範囲	1	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	5	✓
IX-7	合計	17	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	-	✓
IX-11	包括委任状の写し	-	✓
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	-
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100097445/	
X-1-1	氏名 (姓名)	岩橋 文雄	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日 (訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

## 明 細 書

### 踏力センサとそれを用いたペダル踏力検出装置

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、例えば自動車などのアクセルやブレーキ等に入力された踏力を検出する踏力センサとそれを用いたペダル踏力検出装置に関する。

#### 背景技術

- [0002] 図4、図5Aと図5Bは、従来の踏力センサとそれを用いたペダル踏力検出装置の詳細断面図と全体図を示す。
- [0003] 図4に示すように、断面がUの字のコップ形状をした第1のカバー部材21と第2のカバー部材22との間にスプリング23が挟まれており、これらはセンサヘッド31の上に設けられている。
- [0004] センサヘッド31の下にはベローズ32が設けられており、この中に液体38が封入されている。また、この液体38に浸漬するようにセンサチップ35が設けられており、センサチップ35はボンディングワイヤ36により端子37と電氣的に接続されている。
- [0005] 図5Aと図5Bに示すように、レバー部5の一端にペダル部4が設けられており、他端に踏力センサ1が設けられている。また、レバー部5は第2の軸10によりブッシュロッド3と連結されている。第1の軸6を作用点、第2の軸10を支点とするアーム7が荷重印加点52で踏力センサ1に当接するように設けられている。
- [0006] 図4を用いて、踏力センサの動作を説明する。踏力が第1のカバー部材21に加わると、スプリング23を介して第2のカバー部材22に踏力が伝達され、更にセンサヘッド31を押す。この押す力が液体38によりセンサチップ35に圧力として伝達され、踏力が検出される。このようにして、踏力がボンディングワイヤ36と端子37を介して、電気信号として外部に取り出される。
- [0007] 図5Aと図5Bを用いて、ペダル検出装置の動作を説明する。踏力が200N以下の場合、図5Aに示すように、第2の軸10は穴9に接触せずアーム7を介して荷重印加点52より踏力センサ1に荷重が印加される。荷重印加点52に印加される荷重は、アーム7と第2の軸10と第1の軸6により構成されるこの原理により、第1の軸6に印

加される荷重に対して減衰されている。その減衰比は、荷重印加点52と第2の軸10との距離と、第2の軸10と第1の軸6との距離との比により決まる。

- [0008] 踏力が200Nを超えると、図5Bに示すように、第2の軸10が穴9に接触しそれ以上の荷重が踏力センサ1に印加しないようになっている。
- [0009] なお、このような構成を有する踏力センサの例が特開2002-205628号公報に開示されている。しかしながら、従来の踏力センサでは液体38を密封するための気密性が必要なために構造が複雑になり、構造信頼性が低いという課題があった。
- [0010] また、組み立て工程の際にベローズ32に傷を付けると液体38が漏れてセンサの検出機能を損なうため、取り扱いが容易でないという課題もあった。
- [0011] 本発明は上記従来の課題を解決するもので、シンプルな構造で構造信頼性が高く、取り扱いが容易な踏力センサを提供する。

#### 発明の開示

- [0012] 本発明は、一端が閉じられた円筒形状の側面部の中央に穴を設けるとともに、その側面部に絶縁層を介して歪抵抗素子を直接形成した基材と、この基材の開放端から同軸に差し込まれたコイルバネと、このコイルバネの一端に当接する段付き部をもち、かつ前記穴に一部が突き出すように差し込まれた入力軸と、この入力軸の突き出た部分に抜け止めを有する踏力センサを提供する。
- [0013] また、本発明は、ブレーキアームと、一端が回転自在な第1の軸により前記ブレーキアームに取り付けられ他端がマスタシリンダへ力を伝達するプッシュロッドに取り付けられたリンクと、そのリンクに取り付けられ踏力センサの入力軸に当接して荷重を伝達するアームとからなる構成を有するペダル踏力検出装置を提供する。

#### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]図1は本発明の実施の形態における踏力センサの断面図である。
- [図2A]図2Aは本発明の実施の形態における基材の平面図である。
- [図2B]図2Bは本発明の実施の形態における基材の断面図である。
- [図3]図3は本発明の実施の形態におけるペダル踏力検出装置を説明する全体図である。
- [図4]図4は従来の踏力センサの断面図である。

[図5A]図5Aは従来のペダル踏力検出装置を説明する全体図である。

[図5B]図5Bは従来のペダル踏力検出装置を説明する全体図である。

### 符号の説明

- [0015]
- 1 踏力センサ
  - 2 ブレーキアーム
  - 3 プッシュロッド
  - 4 ペダル部
  - 5 レバー部
  - 6 第1の軸
  - 7 アーム
  - 8 リンク
  - 10 第2の軸
  - 11 基材
    - 11a 円筒部
    - 11b ねじ部
    - 11c 側面部
    - 11d 穴部
    - 11e 凸部
    - 11f 凸部の投影面
    - 11g 円筒部の投影面
  - 12 絶縁層
  - 13 歪抵抗素子
    - 13a 内側へ配置した歪抵抗素子
    - 13b 外側へ配置した歪抵抗素子
  - 14 入力軸
  - 14a 段付き部
  - 15 コイルバネ
  - 16 第1の止め具

- 17 ワッシャ
- 18 第2の止め具
- 19 スペーサ
- 20 フランジ
- 37 端子
- 40 回路基板
- 41 樹脂ケース
- 42 コネクタ
- 43 カバー
- 44 ナット
- 45 処理回路
- 52 荷重印加点
- 53 マスタシリンダ
- 54 リターンスプリング

#### 発明を実施するための最良の形態

[0016] 本発明のセンサは、一端が閉じられた円筒形状の側面部の中央に穴を設けるとともに、その側面部に絶縁層を介して歪抵抗素子を直接形成した基材と、この基材の開放端から同軸に差し込まれたコイルパネと、このコイルパネの一端に当接する段付き部をもち、かつ前記穴に一部が突き出すように差し込まれた入力軸と、この入力軸の突き出た部分に抜け止めを有する構造とする。このようにして、構造信頼性が高く堅牢なセンサを提供することができる。さらに、基材の円筒部の外周面にねじ部を設けたことにより、取り付けが容易になり組み立て性が向上する。

[0017] また本発明のセンサは、入力軸の段付き部に基材の円筒部の内径よりも大きい外径をもつ第1の止め具を挿入し、コイルパネに当接するとともに所定の荷重まで前記コイルパネが撓むと前記第1の止め具が前記基材に当接して、それ以上の荷重がかからないような構成とする。このようにして、過大な踏力がかかっても破損しない高い構造信頼性を持つセンサを提供することができる。

[0018] さらに本発明のセンサでは、基材は側面部と円筒部を機械的に結合したものであり

、前記側面部には歪抵抗素子と処理回路が一体に形成された構成とする。このようにして、回路基板と素子との接続信頼性を向上させることができる。

[0019] 本発明の踏力検出装置は、ブレーキアームと、一端が回転自在な第1の軸により前記ブレーキアームに取り付けられ他端がマスタシリンダへ力を伝達するプッシュロッドに取り付けられたリンクと、そのリンクに取り付けられ踏力センサの入力軸に当接して荷重を伝達するアームとからなる構成とする。このようにして、高い構造信頼性を持つペダル踏力検出装置を提供することができる。

[0020] さらに、本発明の踏力検出装置は、アームと入力軸の間にユニバーサルジョイント部を設ける。このようにして、荷重印加点が多少斜めに荷重を入力軸に印加しても正確に踏力を伝達し、精度よく踏力を検出できる。

[0021] 以下本発明の実施の形態の一例を、図面を用いて詳細に説明する。なお、図面は模式図であり各位置関係を寸法的に正しく示すものではない。

[0022] (実施の形態)

図1において、取り付け用のフランジ20はレバー部5(図示していない)に機械的に固定されている。そして、ねじ部11bとナット44により踏力センサ1全体が固定されるようになっている。入力軸14は、基材11の円筒部11aの開口部より差し込まれ、かつその一端は穴部11dに一部が突き出すように差し込まれている。コイルバネ15は、入力軸14と同軸に同じように基材11の円筒部11aに差し込まれており、入力軸14の段付き部14aに取り付けた第1の止め具16と当接するようになっている。

[0023] また、その他端は、凸部11eの上に配置されたワッシャ17に当接するようになっている。入力軸14が穴部11dに差し込まれて側面部11cより突き出した部分には、スペーサ19を挟んで第2の止め具18により入力軸が抜けないように固定されている。このとき、スペーサ19の厚さと第2の止め具18により、コイルバネ15に一定の撓みを与えるように調節されている。基材11の側面部11cに形成された歪抵抗素子13は、樹脂ケース41に固定された回路基板40に電氣的に接続される。その出力はコネクタ42の端子37により外部に取り出される。また、これらの保護のためにカバー43が装着されている。

[0024] 図2において、基材11の円筒部11aの外周部にねじ部11bが形成されている。側



面部11cの中央部には穴部11dが形成され、更にガラスからなる絶縁層12が側面部11c上に直接形成されている。絶縁層12の上に歪抵抗素子13が直接形成されている。歪抵抗素子13は、更に内側へ配置した歪抵抗素子13aと外側へ配置した歪抵抗素子13bの二つのグループから構成されている。内側へ配置した歪抵抗素子13aは、最も応力の集中する凸部11eの投影面11fの近傍に配置される。外側へ配置した歪抵抗素子13bは、ほとんど歪まない円筒部11aの投影面11gに配置されている。図示していないが、これらは電極パターンにより結線されることで、ホイートストンブリッジを形成している。

[0025] 図3において、ブレーキアーム2はペダル部4とレバー部5とから構成されている。レバー部5の一端にはペダル部4が設けられており、その他端には踏力センサ1が設けられている。レバー部5は第1の軸6によりリンク8と連結され、更にリンク8は第2の軸10によりプッシュロッド3と連結されている。また、リンク8には第1の軸6を作用点、第2の軸10を支点とするアーム7が荷重印加点52で踏力センサ1に当接するように設けられている。

[0026] 但し、従来例のようにレバー部5を貫通するような穴9は設けていないので、第2の軸10はレバー部5には接触しない。また、プッシュロッド3はマスタシリンダ53に連結され、更にブレーキアクチュエータ(図示せず)に連結されている。ブレーキアーム2は踏力を印加しないときはリターンズプリング54により所定位置に戻される。

[0027] 以上のような構成における動作について説明する。

[0028] まず踏力センサ1の動作について図1と図2を用いて説明する。

[0029] 入力軸14を介して入力された荷重は、コイルバネ15を介して凸部11eに荷重が伝達される。このとき、内側へ配置した歪抵抗素子13aに歪が集中して発生し、抵抗値が変化する。一方、外側へ配置した歪抵抗素子13bに歪の発生はなく、抵抗値はほとんど変化しない。その結果、これらを組み合わせたホイートストンブリッジはハーフブリッジとなり、踏力による抵抗値の変化を電圧変化に変換する。この電圧変化は回路基板40に設けた処理回路45により所定の電圧値に変換され、端子37を介して外部に出力される。また、過大な踏力が印加された場合、第1の止め具16の外径が基材11の円筒部11aの内径より大きいために、基材11に当接してストップとなり所定以上

の荷重を伝達しない構造になっている。

[0030] また、入力軸14と穴部11dとの間には適切なクリアランスを設けることで、荷重印加時に摩擦等によるこじりが発生しないようにすることができる。その結果、入力軸14に多少斜めに荷重が印加されても、コイルバネ15のたわみにより吸収され正確な荷重を検出することができる。

[0031] なお、平板の基材の上に歪抵抗素子13と処理回路45とを一体に形成し、歪抵抗素子13の形成された部分の裏面に円筒部11aを溶接等により後付けしたものを基材11としてもよい。これにより、側面部11cと回路基板40との接続構造を簡素化し、接続信頼性を高めることができる。

[0032] つぎにペダル踏力検出装置の動作を、図3を用いて説明する。

[0033] 運転者がペダル部4を踏むとレバー部5を介して、プッシュロッド3からマスタシリンダ53へ踏力を伝達する。同時に、アーム7は第1の軸6を作用点、第2の軸10を支点として荷重印加点52から踏力センサ1にも踏力を伝達する。但し、踏力センサ1に伝達される荷重は減衰されている。その減衰比は、荷重印加点52と第2の軸10との距離と、第2の軸10と第1の軸6との距離とにより決まる。

[0034] また、アーム7と踏力センサ1の入力軸14との間、すなわち荷重印加点52にユニバーサルジョイント部を設ける。その結果、踏力センサ1の入力軸14に、常に垂直方向の力が加わるようになるため検出精度を更に高めることができる。

[0035] 以上述べたように、本発明の踏力センサは少ない部品点数で構成されたシンプルな構造であり、それゆえに構造信頼性も高く、取り扱いも容易であるという効果を有する。

#### 産業上の利用可能性

[0036] 本発明の踏力センサは、少ない部品点数で構成されているため構造的にシンプルで、それゆえに構造信頼性も高い。さらに、内部にストッパ構造を有しているため取り扱いも容易であるという特長を有している。そのため、信頼性を特に要求される自動車等において、アクセルやブレーキ等に入力された踏力を検出する踏力センサおよびそれを用いたペダル踏力検出装置として広く用いられる。

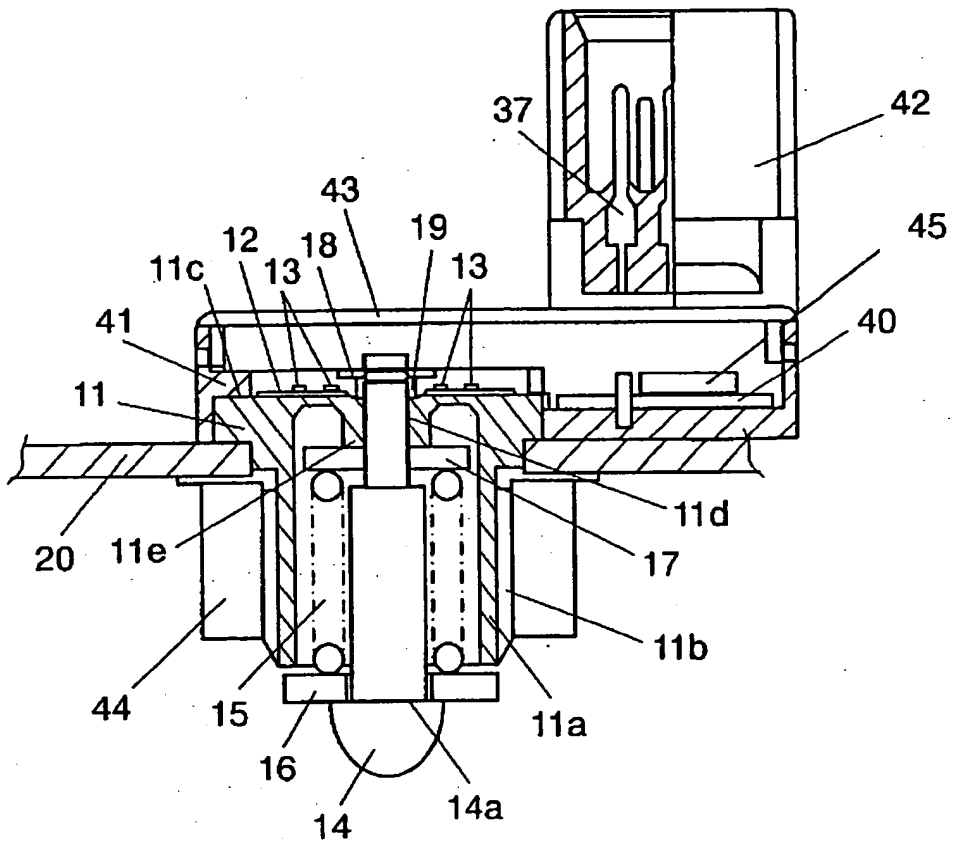
### 請求の範囲

- [1] 一端が閉じられた円筒形状の側面部の中央に穴を設けるとともに、前記側面部に絶縁層を介して歪抵抗素子を直接形成した基材と、前記基材の開放端から同軸に差し込まれたコイルバネと、前記コイルバネの一端に当接する段付き部をもち、かつ前記穴に一部が突き出すように差し込まれた入力軸と、前記入力軸の突き出た部分に抜け止めを有する踏力センサ。
- [2] 前記基材の円筒部の外周面にねじ部を設けた請求項1に記載の踏力センサ。
- [3] 前記入力軸の前記段付き部に前記基材の円筒部の内径よりも大きい外径をもつ第1の止め具を挿入し、前記コイルバネに当接するとともに所定の荷重まで前記コイルバネが撓むと前記第1の止め具が前記基材に当接して、それ以上の荷重がかからないような構成を有する請求項1に記載の踏力センサ。
- [4] 前記基材は側面部と円筒部を機械的に結合した構成を有し、前記側面部には前記歪抵抗素子と処理回路が一体に形成された請求項1に記載の踏力センサ。
- [5] ブレーキアームと、一端が回動自在な第1の軸により前記ブレーキアームに取り付けられ他端がマスタシリンダへ力を伝達するプッシュロッドに取り付けられたリンクと、前記リンクに取り付けられ請求項1から4のいずれかに記載の踏力センサの入力軸に当接して荷重を伝達するアームとを有するペダル踏力検出装置。
- [6] 前記アームと前記入力軸の間にある荷重印加点にユニバーサルジョイント部を設けた請求項5に記載のペダル踏力検出装置。

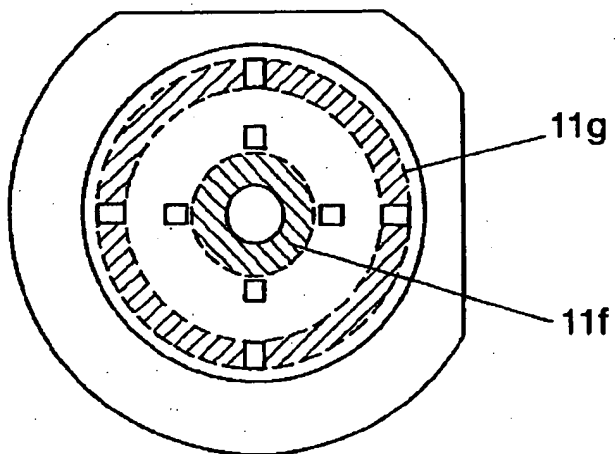
## 要 約 書

本発明の踏力センサの構造は、一端が閉じられた円筒形状の側面部(11c)の中央に穴部(11d)を設けるとともに、その側面部(11c)に絶縁層(12)を介して歪抵抗素子(13)を直接形成した基材(11)と、この基材(11)の開放端から同軸に差し込まれたコイルバネ(15)と、このコイルバネ(15)の一端に当接する段付き部(14a)をもち、かつ前記穴部(11d)に一部が突き出すように差し込まれた入力軸(14)と、この入力軸(14)の突き出た部分に抜け止めを有する。

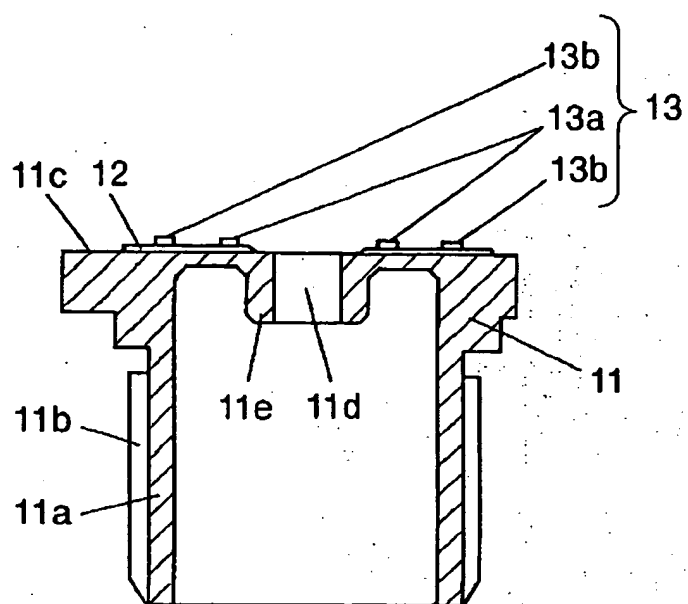
[図1]



[図2A]

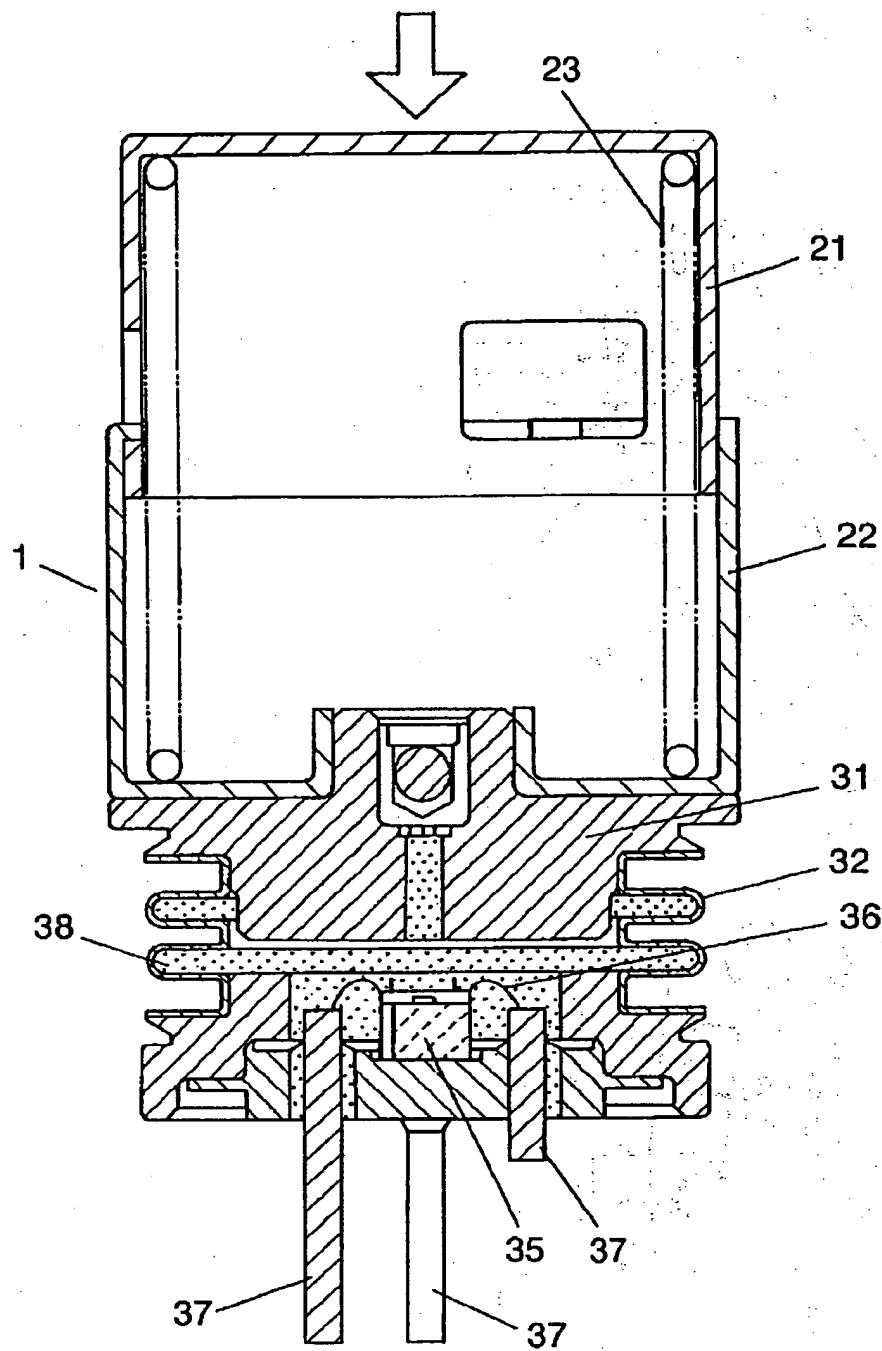


[図2B]



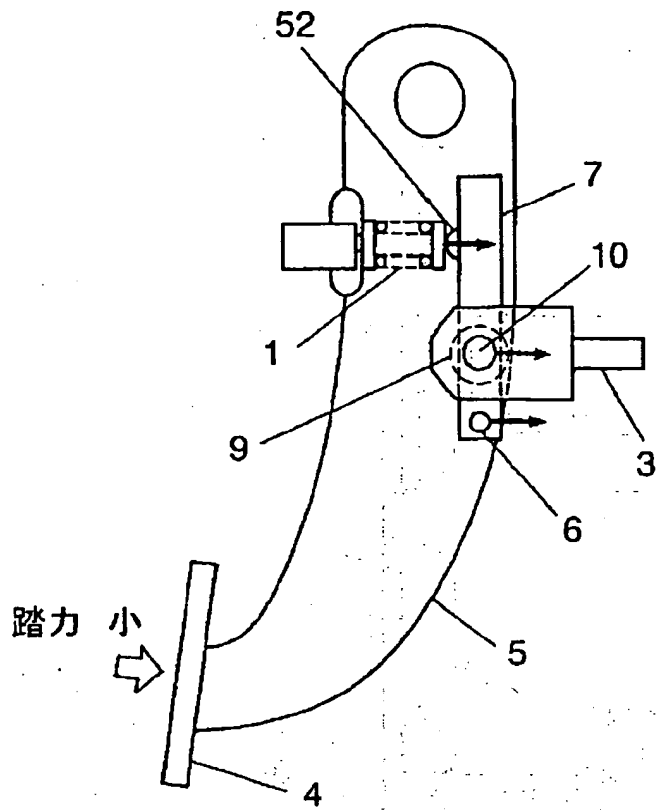


[図4]





[図5A]



[図5B]

